

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月24日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-080693  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-080693]

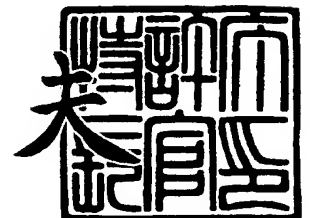
出願人 富士写真フイルム株式会社  
Applicant(s):

Makoto SUGIZAKI Q79778  
HALFTONE DOT CONVERSION...  
Filing Date: February 11, 2004  
Darryl Mexic 202-663-7909  
2 of 4

2003年 8月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3070773

【書類名】 特許願

【整理番号】 501934

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 網点化装置、および網点化プログラム

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 杉崎 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094330

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】 100079175

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109689

【弁理士】

【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800583

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 網点化装置、および網点化プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の第 1 の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、該網点の外部に前記第 1 の描画素の色よりも薄い色を有する第 2 の描画素を散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化装置。

【請求項 2】 前記網点化部が、ハイライトにおける所定範囲を除く階調値については、前記網点の外部に前記第 2 の描画素を散在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 3】 前記階調画像データは、0%～100%の網%濃度を表す階調値で画像を表現したものであり、

前記網点化部が、前記所定範囲として、階調値の下限値が0%であり、上限値が5%～15%の間の値である範囲を使用するものであることを特徴とする請求項 2 記載の網点化装置。

【請求項 4】 前記網点化部が、前記網点の外部に散在する第 2 の描画素の数を階調値に応じて増減させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 5】 前記階調画像データが、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色それぞれの画像を表すものであり、

前記網点化部は、画像の色が前記ブラックである場合にのみ、前記網点の外部に前記第 2 の描画素を散在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 6】 前記階調画像データが、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色それぞれの画像を表すものであり、

前記網点化部は、画像の色が前記イエローを除くほかの色である場合にのみ、

前記網点の外部に前記第 2 の描画素を散在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 7】 階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化プログラムにおいて、

前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の第 1 の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、該網点の外部に前記第 1 の描画素の色よりも薄い色を有する第 2 の描画素を散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた画部と非画部との 2 値からなる網点画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置、網点化プログラム、およびそれらの網点化装置、網点化プログラムに用いられる網点を定義した網点マトリクスに関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

近年、インクジェットプリンタの解像度や画質が向上したことに伴い、例えば印刷分野において印刷を印刷前にシミュレートするプルーフシステムなどに用いるために、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力することの需要が高まっている。

##### 【0 0 0 3】

一般的な網点画像は、周期的に並んだ網点で画像が構成されており、各網点の大きさは画像の濃度に応じている。印刷機で印刷物が作成される場合には、網点の形をした凹凸が印刷版に形成され、その印刷版の凹部又は凸部にインクが付着し、そのインクが印刷用紙上に転写されることによって網点画像が形成される。

##### 【0 0 0 4】

一方、インクジェットプリンタは、網点よりもずっと微細で大きさが均等なインク粒子を用紙上に飛ばしてインクドットを打ち、そのインクドットの集合によって画像を出力する装置であり、通常は、画像の濃度に応じた密度でインクドットが打たれることによって画像が出力される。このようなインクジェットプリンタで網点画像を出力する場合には、画像の濃度に応じた大きさの網点形状をインクドットの集合で再現することとなる。しかし、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力すると、インクジェットプリンタにおける紙送り誤差やインクの打滴位置誤差などに起因した各種の周期的なノイズが出力画像に生じることが多く、そのような周期的なノイズが網点の周期構造と干渉して、ムラなどといった画質劣化を生じる恐れが強い。

#### 【 0 0 0 5 】

このような画質劣化を回避するために、インクドットで描かれた網点相互間の、本来はインクドットが付着しない部分にインクドットを散らすことによって、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉を低減させる技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 4 4 9 5 9 号公報

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特許文献 1 に提案された技術は、出力された画像のハイライト部分が、例えば FM ハーフトーン処理や誤差拡散法などに基づいてハイライトをインクドットで作成したときに生じるようなざらざらした印象の画像になる、いわゆるザラツキを生じてしまうという不都合がある。このような不都合は、現在はインクジェットプリンタで問題視されているものであるが、必ずしもインクジェットプリンタのみで生じるものではなく、微細なドットで網点構造を再現する場合に一般的に生じる可能性がある不都合である。

#### 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑み、出力時に周期的なノイズが発生した場合であって

もその周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい網点画像を作成することができるとともに、ハイライトにおけるザラツキの回避も図られた網点化装置、網点化プログラム、およびそのような網点画像を容易に作成することができる網点マトリクスを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の網点化装置は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の第 1 の描画素の集合によって網点を形成するとともに、網点の外部に第 1 の描画素の色よりも薄い色を有する第 2 の描画素を散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の網点化装置によれば、階調値に応じた大きさの網点で網点画像が形成されるが、その網点相互間に第 2 の描画素が散在する。これによって、網点とその周囲とのコントラストが低減されるので、インクジェットプリンタなどで網点画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合であっても、その周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい。また、この第 2 の描画素の色は、網点を形成している第 1 の描画素の色よりも薄いために目立たず、全体的なざらつきを抑えることができる。

#### 【 0 0 1 1 】

ここで、本発明の網点化装置における網点化部が、ハイライトにおける所定範囲を除く階調値については、網点の外部に第 2 の描画素を散在させるものであることが好ましい。

#### 【 0 0 1 2 】

濃度の薄いハイライトにおいて網点の外部に第 2 の描画素を散在させると、ざらつきが特に認識されやすい。したがって、このハイライトにおける所定領域を除く階調値についてのみ、第 2 の描画素を散在させることが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

ここで、本発明の網点化装置における網点化部は、上記網点の外部に散在する第 2 の描画素の数を階調値に応じて増減させるものであることが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

網点の外部に散在する第 2 の描画素の数を階調値に応じて増減させることにより、画質の向上を図ることができる。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の網点化装置において、階調画像データは、0 % ~ 1 0 0 % の網 % 濃度を表す階調値で画像を表現したものであり、

網点化部が、所定範囲として、階調値の下限値が 0 % であり、上限値が 5 % ~ 1 5 % の間の値である範囲を使用するものであることが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

上記の範囲であれば、ハイライトにおけるざらつきを抑えつつ、十分に干渉ムラを目立たなくすることができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明の網点化装置において、上記の階調画像データが、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色それぞれの画像を表すものであり、

網点化部は、画像の色がブラックである場合にのみ、網点の外部に第 2 の描画素を散在させるものであってもよい。

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の網点化装置において、上記の階調画像データが、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 色それぞれの画像を表すものであり、

網点化部は、画像の色がイエローを除くほかの色である場合にのみ、網点の外部に第 2 の描画素を散在させるものであってもよい。

## 【 0 0 1 9 】

ブラックは色が濃いために、上述したインクジェットプリンタ等の出力デバイスによる周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が認識され易く、逆に、イエローは色が薄いために、その干渉が認識されにくい。

## 【 0 0 2 0 】



また、上記目的を達成する本発明の網点化プログラムは、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化プログラムにおいて、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の第1の描画素の集合によって網点を形成するとともに、その網点の外部に第1の描画素の色よりも薄い色を有する第2の描画素を散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

#### 【0021】

なお、本発明にいう網点化プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明にいう網点化プログラムには、上記の基本形態のみではなく、前述した網点化装置の各形態に対応する各種の形態が含まれる。

#### 【0022】

また、上記本発明の網点化装置と、上記網点化プログラムとでは、それらを構成する構成要素名として、階調値取得部などといった互いに同一の名称を付しているが、網点化プログラムの場合は、そのような作用をなすソフトウェアを指し、網点化装置の場合は、ハードウェアを含んだものを指している。

#### 【0023】

さらに、本発明の網点化プログラムを構成する階調値取得部などといった構成要素は、1つの構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよく、1つの構成要素の機能が複数のプログラム部品によって担われるものであってもよく、複数の構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよい。また、これらの構成要素は、そのような作用を自分自身で実行するものであってもよく、あるいは、コンピュータに組み込まれている他のプログラムやプログラム部品に指示を与えて実行させるものであってもよい。

#### 【0024】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

## 【0025】

図1は、印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

## 【0026】

この斜視図には、コンピュータシステム100および大型インクジェットプリンタ200によって構成されるプルーフシステム10、並びにコンピュータシステム400、CTP500、および図示が省略された印刷機からなる印刷システム20が示されている。2つのコンピュータシステム100、400は通信網300を介して互いに接続されており、この通信網300はこれらのコンピュータシステム100、400以外の図示しない外部のコンピュータシステムとも接続されている。

## 【0027】

この図1に示す印刷システム20のコンピュータシステム400には、編集された印刷物のページを表す画像データが外部のコンピュータシステムから通信網300を介して入力される。この画像データの一例として、ここでは、0%から100%までのいずれかの網%値を有する画素の集合で画像を表した、C、M、Y、K各版の網%データが用いられる。網%値は本発明にいう階調値の一例に相当するが、ここでいう画素は本発明にいう描画素とは異なる概念のものである。これら各版の網%データは、このように通信網300を介する以外に、CD-R (Compact Disc Recordable) やMO (光磁気ディスク) 等の記憶媒体によって入力されてもよい。このコンピュータシステム400に入力された網%データには、コンピュータシステム400によって網点処理が施されて、網%値に応じた大きさの網点で構成された網点画像を表した印刷用の網点データが生成される。

## 【0028】

コンピュータシステム400によって生成された印刷用の網点データは上記CTP500に渡され、このCTP500により、このように渡された網点データによって表される網点画像を直接焼き付けた刷版が作成される。このCTP500によって作成された刷版は、上記印刷機が例えばドラムを有するものである場

合、そのドラムに巻き付けられ、この印刷機によりそのドラム上の刷版にインクがのせられて網点画像の連続印刷が行われる。なお、刷版は、上記網点データによって表される画像がいわゆるフィルムセッタによってフィルム上に形成され、形成されたフィルムを元にして作成されたものであってもよい。

#### 【0029】

このように、印刷システム20による一連の印刷の作業は大がかりなものとなり、コストもかかる。このため、印刷オペレータは、実際の印刷作業を行う前に、上記プルーフシステム10により以下のようにしてプルーフ画像を作成し、そのプルーフ画像を参照することによって、上記印刷システム20により印刷される画像の仕上がりの事前確認を行っている。

#### 【0030】

プルーフシステム10のコンピュータシステム100には、上記コンピュータシステム400と同様に、上記通信網300を介して、あるいはCD-R、MOなどの記憶媒体を介して、上記コンピュータシステム400に入力されたものと同じ、CMYK各色の網%データそれぞれが入力される。このコンピュータシステム100が、本実施形態の網点化装置として機能するものであり、このコンピュータシステム100によって、入力された網%データがプルーフ用の網点データに変換される。変換されたプルーフ用の網点データは、大型インクジェットプリンタ200へ出力される。ここで、この大型インクジェットプリンタ200は、本実施形態においては、シアン、マゼンタ、イエロー、および黒4色のダークインクに、さらに、それらよりも色の薄いライトシアン(LC)、ライトマゼンタ(LM)、ライトイエロー(LY)、およびグレー(G)4色のライトインクを加えた8色のインクを使用することができる。また、大型インクジェットプリンタ200は、プルーフ用の網点データを受け取り、この受け取った網点データに基づいて記録用紙にプルーフ画像をプリント出力する。このように出力されたプルーフ画像は、上記印刷機により印刷された画像を、色のみならず網点パターンについても再現した画像となっている。

#### 【0031】

このプルーフ画像は、記録用紙上にのみ出力されるものとは限らず、例えばコ

コンピュータシステム 100 のディスプレイ上に出力されるものであってもよい。このようにプルーフ画像がディスプレイ上に出力される場合には、コンピュータシステム 100 は、単独でプルーフシステムとして機能する。但し、このようにプルーフ画像をディスプレイ上に出力する形態も本発明の網点化装置の一形態ではあるものの、この形態は、本発明の作用効果が特に有効な望ましい形態とは異なるので、以下では、大型インクジェットプリンタ 200 によってプルーフ画像が出力されることを前提として説明を続ける。

#### 【0032】

なお、これらのコンピュータシステム 100, 400 が、ポストスクリプト言語等によってページを画像や文字やイラストなどといったオブジェクトの配置として記述したページ記述データを、上記網点データのよう画素の集合としてページを表現したビットマップデータに変換する R I P (R a s t e r I m a g e P r o c e s s o r) を備えたものである場合には、これらのコンピュータシステム 100, 400 に入力される画像データとしては、網点データに替えて、そのページ記述データが用いられてもよい。これらのコンピュータシステム 100, 400 に、互いに同じページ記述データが入力されると、それらのコンピュータシステム 100, 400 内で互いに同じ網点データが生成され、それらの網点データそれぞれがそれぞれ用の網点データに変換される。

#### 【0033】

図 1 に示すコンピュータシステム 100 における本発明の実施形態としての特徴は、網点化装置として機能するときコンピュータシステム 100 の内部で実行される処理内容にあり、以下、このコンピュータシステム 100 について詳しく説明する。なお、印刷システム 20 で用いられたコンピュータシステム 400 も、ハードウェア的には、プルーフシステム 10 で用いられたコンピュータシステム 100 と同じ構成を有する。

#### 【0034】

コンピュータシステム 100 は、CPU、主記憶装置、ハードディスク、通信用ボード等が内蔵された本体部 101、本体部 101 からの指示により表示画面 102 a 上に画面や文字列の表示を行う C R T ディスプレイ 102、このコンピ

ユータシステム 1 0 0 にユーザの指示や文字情報を入力するためのキーボード 1 0 3、表示画面 1 0 2 a 上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス 1 0 4 を備えている。

#### 【 0 0 3 5 】

コンピュータシステム 1 0 0 のハードウェア構成は以下のようになる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 2 は、コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

#### 【 0 0 3 7 】

このハードウェア構成図には、CPU (中央演算処理装置) 1 1 1、RAM 1 1 2、HDD (ハードディスクドライブ) 1 1 3、MOドライブ 1 1 4、CD-ROMドライブ 1 1 5、および通信用ボード 1 1 6 が示されており、それらはバス 1 1 0 で相互に接続されている。

#### 【 0 0 3 8 】

HDD 1 1 3 は、記録媒体であるハードディスク 1 2 0 を内蔵しており、このハードディスク 1 2 0 に対し情報の記録再生を行う。

#### 【 0 0 3 9 】

通信用ボード 1 1 6 は、LAN 等の通信回線に接続される。図 1 に示すコンピュータシステム 1 0 0 は、この通信用ボード 1 1 6 を介して接続される通信網 3 0 0 によってコンピュータシステム 4 0 0 をはじめとする他のコンピュータシステムとの間でデータの送受信を行うことができる。

#### 【 0 0 4 0 】

また、図示しない複数の I/O インターフェースそれぞれを介してバス 1 1 0 に接続された、マウス 1 0 4、キーボード 1 0 3、CRT ディスプレイ 1 0 2、および大型インクジェットプリンタ 2 0 0 が示されている。なお、図 1 に示すコンピュータシステム 4 0 0 では、この大型インクジェットプリンタ 2 0 0 に替えて、CTP 5 0 0 が、図示しない I/O インターフェースを介してバス 1 1 0 に接続される。

#### 【 0 0 4 1 】

本実施形態では本発明の網点化プログラムの一実施形態がCD-ROM105に記憶されている。

【0042】

図3は、本発明の網点化プログラムの一実施形態を示す図である。

【0043】

上述したように、本実施形態では、網点化プログラム600はCD-ROM105に記憶されている。ここで、CD-ROM105は、網点化プログラム600を記憶する記憶媒体の単なる一例に過ぎず、本発明の網点化プログラムは、ハードディスク（HD）、フレキシブルディスク（FD）、光磁気（MO）ディスク、DVDなどといった他の記憶媒体に記憶されてもよい。

【0044】

この図3に示す網点化プログラム600は、図1に示すコンピュータシステム100内で実行されると、そのコンピュータシステム100を、網%データから網点データを生成する網点化装置として動作させるものであり、網%値取得部610と網点化部620とで構成されている。また、網点化部620には、AMハーフトーン処理部621およびFMハーフトーン処理部622が備えられている。これら網%値取得部610および網点化部620は、それぞれ、本発明の網点化プログラムにおける、階調値取得部および網点化部の各一例に相当する。

【0045】

この網点化プログラム600の各要素の作用については後述する。

【0046】

図4は、本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【0047】

この図4に示す網点化装置700は、図3の網点化プログラム600が、図1に示すコンピュータシステム100にインストールされて実行されることにより構成されるものであって、網%値取得部710とAMハーフトーン処理部721とFMハーフトーン処理部722とから構成されている。網%値取得部710、AMハーフトーン処理部721、およびFMハーフトーン処理部722は、図3に示す網点化プログラム600を構成する、網%値取得部610、AMハーフト

ーン処理部621、およびFMハーフトーン処理部622にそれぞれ対応するが、図4の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図3に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

#### 【0048】

この網点化装置700の網%値取得部710は、本発明の網点化装置における階調値取得部の一例に相当し、AMハーフトーン処理部721およびFMハーフトーン処理部722をあわせたものは、本発明の網点化装置における網点化部の一例に相当する。

#### 【0049】

以下、図4に示す網点化装置700の各要素を説明することによって、図3に示す網点化プログラム600の各要素も合わせて説明する。

#### 【0050】

図4の網点化装置700を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介してCMYK各色用の網%データ800を取得する。また、AMハーフトーン処理部721およびFMハーフトーン処理部722は、網%値取得部710で取得された網%データ800に網点化処理を施すことによって網点データを作成する。この網点データが表す網点画像は、集合形状を有する、いわゆる網点の画像部分と、その網点の外側に散在する小片な画像部分とによって構成される。AMハーフトーン処理部721では、網点データのうち網点の画像部分を表す網点データ（図4のAM2値データ810）が生成され、FMハーフトーン処理部722では、網点データのうち網点の外側に散在する小片な画像部分を表す網点データ（図4のFM2値データ820）が生成される。これらの網点データは、図1に示す大型インクジェットプリンタ200等の出力装置に出力される。大型インクジェットプリンタ200では、網点の画像部分がCMYKのダークインクで形成され、網点の外側に散在する小片な画像部分が、CMYK各色よりも薄い色を有するLC、LM、LY、Gのライトインクで形成された網点画像が生成される。

## 【0051】

網点化装置700は、基本的には以上のように構成されている。

## 【0052】

続いて、AMハーフトーン処理部721およびFMハーフトーン処理部722で行われる網点化処理について詳しく説明する。

## 【0053】

図5は、AMハーフトーン処理部で用いられる、網点マトリクスの一例を示す図である。

## 【0054】

この図5に示す網点マトリクス651は、網点を定義したものであり、その網点は、網%値に応じた大きさを有する。網点マトリクス651は、網%値と比較される閾値651aが10行×10列に配列されたものであり、各閾値651aは、例えばインクドットのような多数の出力点の集合によって画像を出力する出力装置（ここでは図1に示す大型インクジェットプリンタ200）における各出力点に1対1に対応している。

## 【0055】

図4に示すAMハーフトーン処理部721では、網%データ800が表す網%値に基づいて、この網点マトリクス651全体に適用される1つの網%値が求められて各閾値651aの値と比較される。そして、その網%値が閾値651aの値よりも大きい場合には、その閾値651aに対応する位置を、出力装置によってインクなどが打たれる出力点とする。このようにインクなどが打たれる出力点は、本発明にいう描画素の一例に相当するので、このような出力点のことを以下では描画素と称する。この描画素の集合によって網点が形成されることとなる。図5に示す網点マトリクス651は、網%値の増加に伴って大きさを増す描画素の集合を表してしており、従来より周知な典型的な網点を定義したものである。

## 【0056】

図6は、描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

## 【0057】

この図6には、図5にも示す網点マトリクス651が9つ並べられて示されて



いる。また、各網点マトリクス 651 は、上段左端が 10% の網% 値に対応しており、上段中央が 20%、上段右端が 30%、中段左端が 40%、…、下段右端が 90% というように各網% 値に対応している。各網点マトリクス 651 中の斜線で示された領域 651b は描画素の集合を表しており、すなわちこの領域 651b が網点形状を表している。

#### 【0058】

10% という網% 値に対応する領域 651b は 10 個の描画素の集合を表しており、同様に、20%、…、90% という網% 値それぞれに対応する各領域 651b は、20 個、…、90 個の描画素の集合を表している。描画素の中でも特に網点形状を形成する描画素を、以下では網点用描画素と称する。後述するが、網点用描画素は、出力装置において、CMYK 各色のダークインクで形成されるものであり、この網点用描画素は、本発明にいう第 1 の描画素の一例に相当する。

#### 【0059】

図 4 に示す AM ハーフトーン処理部 721 では、以上のような処理によって、網点用描画素の集合によって形成される網点を表す AM2 値データ 810 が生成され、その AM2 値データ 810 は、図 1 に示す大型インクジェットプリンタ 200 等の出力装置に送られる。

#### 【0060】

ここで、ここに示した網点マトリクス 651 では、領域 651b が形成する網点内のみ塗りつぶされているが、図 4 に示す FM ハーフトーン処理部 722 において、さらに網点の外部にも、ノイズ用の描画素であるノイズ用描画素を散在させることになる。ノイズ用描画素を散在させるためには、ノイズ用描画素の配置構成を表すノイズ用マトリクスが必要であり、このノイズ用マトリクスとして、インクジェットプリンタ等で連続階調の画像を出力するための技術として従来より知られている、いわゆる FM 網点の技術を応用した FM 網点マトリクスを適用する。この FM 網点の技術は、描画素を、階調値に応じた密度で、描画素の相互間隔がなるべく広くなるように打つ技術である。この FM 網点と、図 6 に例示したような通常の網点とを区別するために、その通常の網点のことを以下では AM 網点と表現する場合がある。

## 【0061】

図7は、FM網点を定義したFM網点マトリクスの一例を示す図である。

## 【0062】

ここに示すFM網点マトリクス652も、図5に示すAM網点の網点マトリクス651と同様に、網%値と比較される閾値652aが10行×10列に配列されたものであり、このFM網点マトリクス652によって、描画素が散らばった状態のFM網点が定義されている。

## 【0063】

図8は、図7に示すFM網点マトリクスが改良されたFM網点マトリクスを示す図である。

## 【0064】

図7に示すFM網点マトリクス652が、値「0」から値「99」までの閾値652aで構成されていたのに対し、ここに示すFM網点マトリクス653は、値「10」から値「99」まで（一部重複有り）の閾値653aで構成されている。

## 【0065】

図9は、図8に示すFM網点マトリクスによって定義されるFM網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

## 【0066】

この図9には、図8にも示すFM網点マトリクス653が9つ並べられて示されており、各FM網点マトリクス653は、10%、20%、…、90%という網%値それぞれに対応している。各FM網点マトリクス653中の斜線で示された領域653bは描画素が打たれる位置を表している。

## 【0067】

この図9に示されているように、描画素が打たれる領域653bは、10%の網%値に対しては存在せず、網%値が増加するに連れてばらけた状態で増加していく。この0%から10%までの描画素が打たれない階調値の範囲は濃度の薄いハイライトの領域を表し（以下、この描画素が打たれない階調値の範囲をハイライト範囲と称する）、このハイライト範囲は、本発明にいう所定範囲の一例にあ

たる。以下では、このFM網点マトリクス653をノイズ用マトリクスとして使用し、FM網点マトリクス653に従って、ノイズ用描画素をAM網点の外部に散在させていく。後述するが、ノイズ用描画素は、出力装置において、CMYK各色よりも薄いLC, LM, LY, G各色のライトインクで形成されるものであり、このノイズ用描画素は、本発明にいう第2の描画素の一例に相当する。ここで、このFM網点マトリクス653において、ハイライト範囲には描画素が散在しないということは、網%値がハイライト側の濃度の薄い色を表している場合には、ノイズ用描画素が打たれないことを意味している。

#### 【0068】

図4に示すFMハーフトーン処理部722では、このFM網点マトリクス653を用いて、AMハーフトーン処理部721でAM2値データ810を作成したときと同様な処理が行われ、ノイズ用描画素によって形成されるFM網点を表すFM2値データ820が生成される。そのFM2値データ820は図1に示す大型インクジェットプリンタ200等の出力装置に送られる。

#### 【0069】

図10は、AM2値データが表すAM網点とFM2値データが表すFM網点とが出力された結果を表す図である。

#### 【0070】

この図10には、10%、20%、…、90%の各網%値に対応した、図6の各網点マトリクス651中の領域651bで示すAM網点と、図9の各FM網点マトリクス653中の領域653bで示すFM網点とを出力したときの1画素分の網点部分850\_\_1が9つ並べて示されている。

#### 【0071】

各網点部分850\_\_1に斜線で示された画像部分850\_\_1aは、図6の各網点マトリクス651の領域651bに対応しており、網点用描画素によってAM網点を形成している。また、各網点部分850\_\_1に×印で示された画像部分850\_\_1bは、図9の各網点マトリクス653の領域653bに対応しており、ノイズ用描画素によってFM網点を形成している。

#### 【0072】

図4に示すAMハーフトーン処理部721からAM2値データ810が送られ、FMハーフトーン処理部722からFM2値データ820が送られてくると、図1の大型インクジェットプリンタ200は、図10の各網点部分850\_\_1の画像部分850\_\_1aをCMYK各色のダークインクを使って出力し、ダークインク用画像830を形成する。さらに、画像部分850\_\_1bをCMYK各色に対応するLC, LM, LY, G各色のライトインクを使って出力することにより、ライトインク用画像840を形成して、ダークインク用画像830およびライトインク用画像840が重ねあわされた網点画像850を生成する。したがって、本実施形態の網点化装置700によると、出力時に周期的なノイズが発生した場合であってもその周期的なノイズと網点の周期構造との干渉を抑えることができる。さらに、ノイズ用描画素を色の薄いライトインクで形成することにより、全体的なざらつきを回避することができる。

#### 【0073】

ここで、図10の網点部分850\_\_1は、網%値が10%、20%、…、90%と増加するに従って、網点用描画素の数も増加して画像部分850\_\_1aは塊状に大きくなり、さらに、ノイズ用描画素の数も増加して、画像部分850\_\_1bが画像部分850\_\_1aの外部に散在している。しかし、このノイズ用描画素は、ハイライト範囲（網%値が0%から10%）である上段左端の網点部分850\_\_1には示されていない。ノイズ用描画素はライトインクによって形成されるため、もともとざらつきは回避されているが、本実施形態の網点化装置700によると、ハイライト側の濃度が薄い色の場合において、いっそうざらつきを抑えることができる。

#### 【0074】

以上では、1つのAM網点とその外側に散在されるノイズ用描画素を示す図5～図10までの図を使って説明したが、ここで、そのAM網点とノイズ用描画素によって形成される網点画像について説明する。

#### 【0075】

図11は、ダークインク用画像の例を示す図である。図4にも示すダークインク用画像830は、周期的に並んだAM網点によって構成された画像を表してい

る。

#### 【0076】

図12は、ライトインク用画像の例を示す図である。図4にも示すライトインク用画像840は、不規則に配置されたFM網点の画像を表している。

#### 【0077】

図13は、網点画像の例を示す図である。図4にも示す網点画像850は、網点を構成するダークインク用画像830の周辺に、ノイズ用描画素であるライトインク用画像840が散在した画像を表している。図1の大型インクジェットプリンタ200などの出力装置によって、ダークインク用画像830がCMYK各色のダークインクで出力され、さらにライトインク用画像840がCMYK各色に対応するLC, LM, LY, G各色のライトインクで、ダークインク用画像830に重ねあわされるように出力されて、網点画像850が生成される。

#### 【0078】

ここまでの説明は、CMYK4色のうちの1色に着目した説明であり、CMYK各色の網%データに対し、上述したような網点化処理が施されてもよいが、以下説明するように、色によって網点化処理を使い分けてもよい。

#### 【0079】

図14は、色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

#### 【0080】

ここでは、図4に示したAMハーフトーン処理部721およびFMハーフトーン処理部722に替えて、別の使い分けを行うAMハーフトーン処理部721'およびFMハーフトーン処理部722'が用いられるものとする。

#### 【0081】

AMハーフトーン処理部721'およびFMハーフトーン処理部722'には、CMYK各色の網%データ800\_\_1, 800\_\_2, 800\_\_3, 800\_\_4が入力され、それぞれに網点化処理が施される。ここで、CMYK4色のうちのCMK3色の網%データ800\_\_1, 800\_\_2, 800\_\_3に対しては、AMハーフトーン処理部721'およびFMハーフトーン処理部722'において網点化処理が施されるが、CMYK4色のうちのY色の網%データ800\_\_4に対

しては、FMハーフトーン処理部 7 2 2' での網点化処理は施されず、AMハーフトーン処理部 7 2 1' での網点化処理のみ施される。

#### 【0 0 8 2】

網点化処理のこのような使い分けがAMハーフトーン処理部 7 2 1' およびFMハーフトーン処理部 7 2 2' で行われた結果、CMK 3 色については、AM網点を表すAM 2 値データ (8 1 0 \_\_ 1, 8 1 0 \_\_ 2, 8 1 0 \_\_ 3) およびAM網点の外側に散在するノイズ用描画素を表すFM 2 値データ (8 2 0 \_\_ 1, 8 2 0 \_\_ 2, 8 2 0 \_\_ 3) が得られ、Y 色については、AM網点を表すAM 2 値データ (8 1 0 \_\_ 4) のみを得られる。

#### 【0 0 8 3】

CMK 3 色の濃度と比較するとY 色の濃度は低いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉はY 色では生じにくく、Y 色では本来再現したいAM網点をそのまま用いることができるので、上述したような使い分けを行うことが望ましい。

#### 【0 0 8 4】

次に、網点化処理の使い分けの変形例について説明する。

#### 【0 0 8 5】

図 1 5 は、網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

#### 【0 0 8 6】

ここでは、図 1 4 に示したAMハーフトーン処理部 7 2 1' およびFMハーフトーン処理部 7 2 2' に替えて、別の使い分けを行うAMハーフトーン処理部 7 2 1' ' およびFMハーフトーン処理部 7 2 2' ' が用いられるものとする。このAMハーフトーン処理部 7 2 1' ' およびFMハーフトーン処理部 7 2 2' ' にも、CMYK 各色の網%データ 8 0 0 \_\_ 1, 8 0 0 \_\_ 2, 8 0 0 \_\_ 3, 8 0 0 \_\_ 4 が入力され、それぞれに網点化処理が施されるが、ここではCMYK 4 色のうちのK 色の網%データ 8 0 0 \_\_ 1 に対しては、AMハーフトーン処理部 7 2 1' ' およびFMハーフトーン処理部 7 2 2' ' において網点化処理が施されるが、CMYK 4 色のうちのCMY 3 色の網%データ 8 0 0 \_\_ 2, 8 0 0 \_\_ 3, 8 0 0 \_\_ 4 に対しては、FMハーフトーン処理部 7 2 2' ' での網点化処理は施され

ず、AMハーフトーン処理部721' 'での網点化処理のみ施される。

#### 【0087】

網点化処理のこのような使い分けがAMハーフトーン処理部721' ' およびFMハーフトーン処理部722' 'で行われた結果、K色については、AM2値データ810\_\_1 およびFM2値データ820\_\_1が得られ、CMY3色については、AM2値データ810\_\_2, 810\_\_3, 810\_\_4が得られる。

#### 【0088】

CMY3色の濃度と比較するとK色の濃度は高いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉はK色で顕著に生じる。そのため、CMYK4色のうちのK色に対する網点化処理だけで、ノイズ用網点が散在する網点を用い、CMY3色に対する網点化処理では、本来再現したいAM網点を用いるという使い分けも望ましい。

#### 【0089】

以上で第1実施形態の説明を終了し、第1実施形態とは異なる第2の実施形態について説明する。本実施形態の網点化装置は、図4に示す網点化装置700と構成要素は同様であるが、AMハーフトーン処理部およびFMハーフトーン処理部で行われる処理が異なる。以下では、第1実施形態との相違点のみ説明する。

#### 【0090】

図16は、本発明の網点化装置の第2の実施形態を表す機能ブロック図である。

#### 【0091】

この図16に示す網点化装置701は、網%値取得部710と、AMハーフトーン処理部731と、FMハーフトーン処理部732から構成されており、図4に示す第1実施形態の網点化装置700とは、AMハーフトーン処理部731およびFMハーフトーン処理部732の作用のみ相違している。

#### 【0092】

網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介してCMYK各色用の網%データ800を取得する。この網%データ800は、AMハーフトーン処理部731およびFMハーフトーン処理部732の双方に送られる。

**【0093】**

AMハーフトーン処理部731は、第1実施形態と同様の処理によって、網%値取得部710から送られてきた網%データ800を基に、網点を表すAM2値データ810を生成する。生成されたAM2値データ810は、図1の大型インクジェットプリンタ200などの出力装置に送られるとともに、第1実施形態とは異なり、FMハーフトーン処理部732にも送られる。

**【0094】**

FMハーフトーン処理部732も、まずは、網%値取得部710から送られてきた網%データ800を基に、第1実施形態と同様な処理によって、ノイズ用描画素を表すFM2値データ820（図4参照）を生成する。

**【0095】**

ここで、FMハーフトーン処理部732で生成されたFM2値データ820がそのまま出力装置に送られ、AM2値データ810およびFM2値データ820それぞれに基づく網点およびノイズ用描画素が記録用紙上に形成されると、その網点とノイズ用描画素とが重複する画像部分においては、多くのインクが重ね合わされることになる。記録用紙上に多くのインクが重ね合わされると、インクの量が多いことにより、インクが記録用紙上にあふれて流れ出したり、記録用紙が多量のインクを吸収してたわんだり、インクが乾いたときにヒビが入ったり、インクが剥がれてしまう膜剥がれなどのような不具合が生じる恐れがある。この不具合を解消するため、本実施形態のFMハーフトーン処理部732では、網点とノイズ用描画素とが重なる画像部分においてはノイズ用描画素を省くための処理が行われる。

**【0096】**

FMハーフトーン処理部732は、生成したFM2値データ820から、AMハーフトーン処理部731から送られてきたAM2値データ810と重複する画像部分を間引き、修正後のFM2値データ821を生成する。生成された修正後FM2値データ821は、図1の大型インクジェットプリンタ200などの出力装置に送られる。

**【0097】**



大型インクジェットプリンタ 200 では、AM2 値データ 810 に基づくダークインク用画像 830 を CMYK 各色のダークインクを使って出力し、修正後 FM2 値データ 821 に基づく修正後ライトインク用画像 841 を LC, LM, LY, G 各ライトインクを使って出力して、網点画像 851 を作成する。この網点画像 851 は、図 13 に示す網点画像 850 のダークインク用画像 830 とライトインク用画像 840 とが重複した画像部分を、ライトインクを省くように修正した画像であるが、見た目上は図 4 および図 13 の網点画像 850 と同様である。このように、網点とノイズ用描画素とが重複する画像部分においては、ノイズ用描画素を省くことによって、膜剥がれなどの不具合を未然に防ぐことが可能であり、さらに、無駄なインクの使用を抑えることができる。

#### 【0098】

以上で各実施形態の説明を終了する。

#### 【0099】

なお、上記説明では、大型インクジェットプリンタに接続された網点化装置の例が示されているが、本発明の網点化装置は、インクジェットプリンタに接続されることを必須の要件とするものではなく、プリンタとは独立な装置であってもよいし、あるいは、インクジェットプリンタ以外の他のプリンタに接続されるものであってもよい。

#### 【0100】

また、上記説明では、階調値に応じて描画素が増減する FM 網点に基づいてノイズ用描画素を網点の外部に散在させる網点化部の例について説明したが、本発明にいう網点化部は、例えば階調値にかかわらず固定の数のノイズ用描画素を網点の外部に散在させるものであってもよい。

#### 【0101】

また、上記説明では、本発明の網点マトリクスの実施形態として、網点 1 個の形状を定義した網点マトリクスが示されているが、本発明の網点マトリクスは、複数個の網点からなる網点群の形状を定義したものであってもよい。

#### 【0102】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクス記憶媒体によれば、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ハイライトにおけるザラツキの回避も実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

【図 2】

コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【図 3】

本発明の網点化プログラムの一実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【図 5】

AMハーフトーン処理部で用いられる網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 6】

描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【図 7】

FM網点を定義したFM網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 8】

改良されたFM網点マトリクスを示す図である。

【図 9】

図 8 に示す FM 網点マトリクスによって定義される FM 網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

【図 10】

AM 2 値データが表す AM 網点と FM 2 値データが表す FM 網点とが出力された結果を表す図である。

【図 11】

ダークインク用画像の例を示す図である。

**【図 12】**

ライトインク用画像の例を示す図である。

**【図 13】**

網点画像の例を示す図である。

**【図 14】**

色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

**【図 15】**

網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

**【図 16】**

本発明の網点化装置の第2の実施形態を表す機能ブロック図である。

**【符号の説明】**

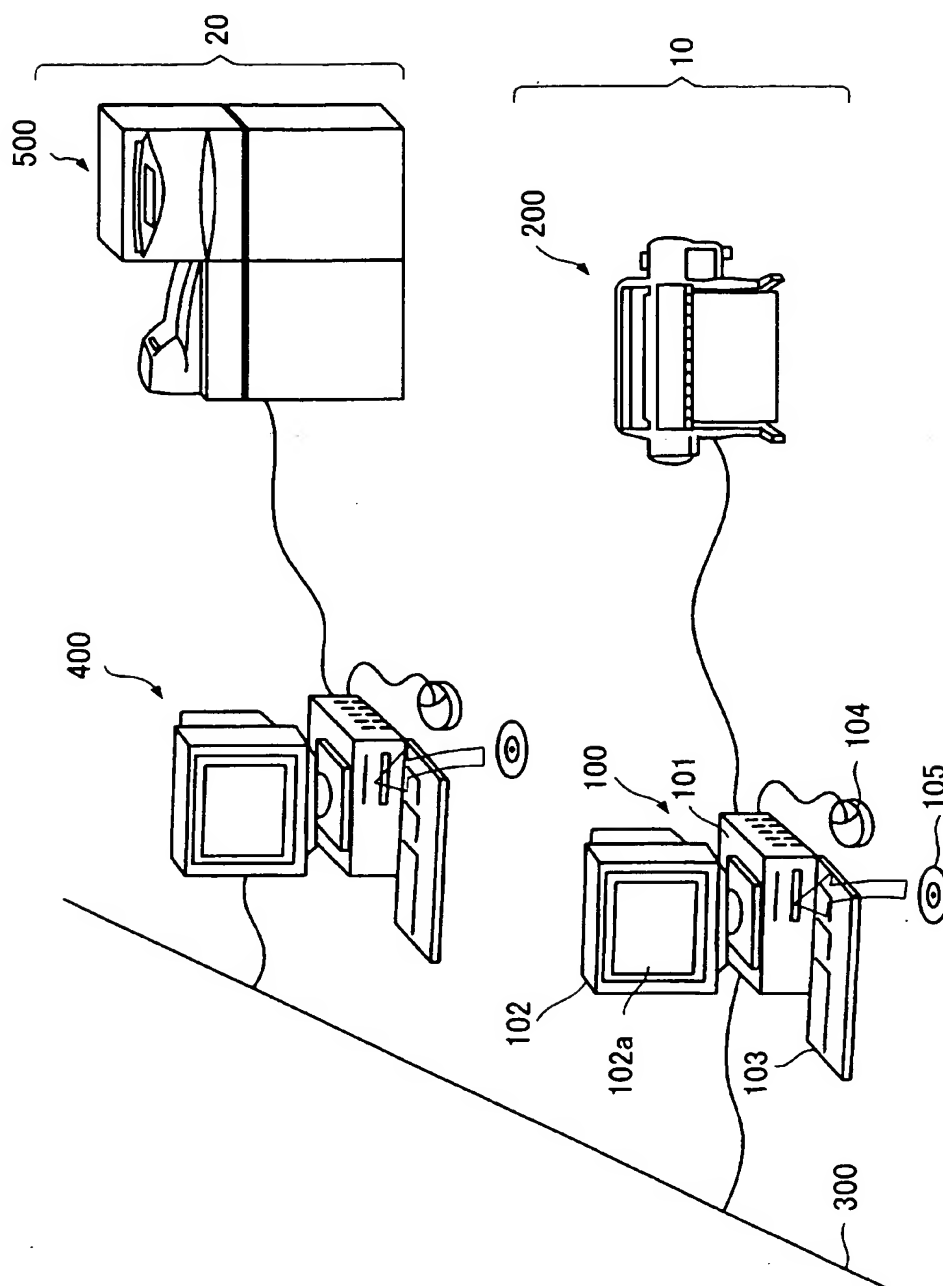
- 10 プルーフシステム
- 20 印刷システム
- 100 コンピュータシステム
- 101 本体部
- 102a 表示画面
- 102 CRTディスプレイ
- 103 キーボード
- 104 マウス
- 105 CD-ROM
- 106 MO
- 110 バス
- 111 CPU (中央演算処理装置)
- 112 RAM
- 113 HDD (ハードディスクドライブ)
- 114 MOドライブ
- 115 CD-ROMドライブ
- 116 通信用ボード
- 120 磁気ディスク

2 0 0      大型インクジェットプリンタ  
3 0 0      通信網  
4 0 0      コンピュータシステム  
5 0 0      C T P  
6 0 0      網点化プログラム  
6 1 0      網%値取得部  
6 2 0      網点化部  
6 2 1      A Mハーフトーン処理部  
6 2 2      F Mハーフトーン処理部  
7 0 0      網点化装置  
7 1 0      網%値取得部  
7 2 1      A Mハーフトーン処理部  
7 2 2      F Mハーフトーン処理部  
8 0 0      網%データ  
8 0 0 \_\_ 1, ..., 8 0 0 \_\_ 4      網%データ  
8 1 0, 8 1 0 \_\_ 1, ..., 8 1 0 \_\_ 4, 8 2 0 \_\_ 1, ..., 8 2 0 \_\_ 4      網点  
データ  
8 3 0      ダークインク用画像  
8 4 0      ライトインク用画像  
8 5 0, 8 5 0 \_\_ 1, 8 5 0 \_\_ 1 a, 8 5 0 \_\_ 1 b      網点画像

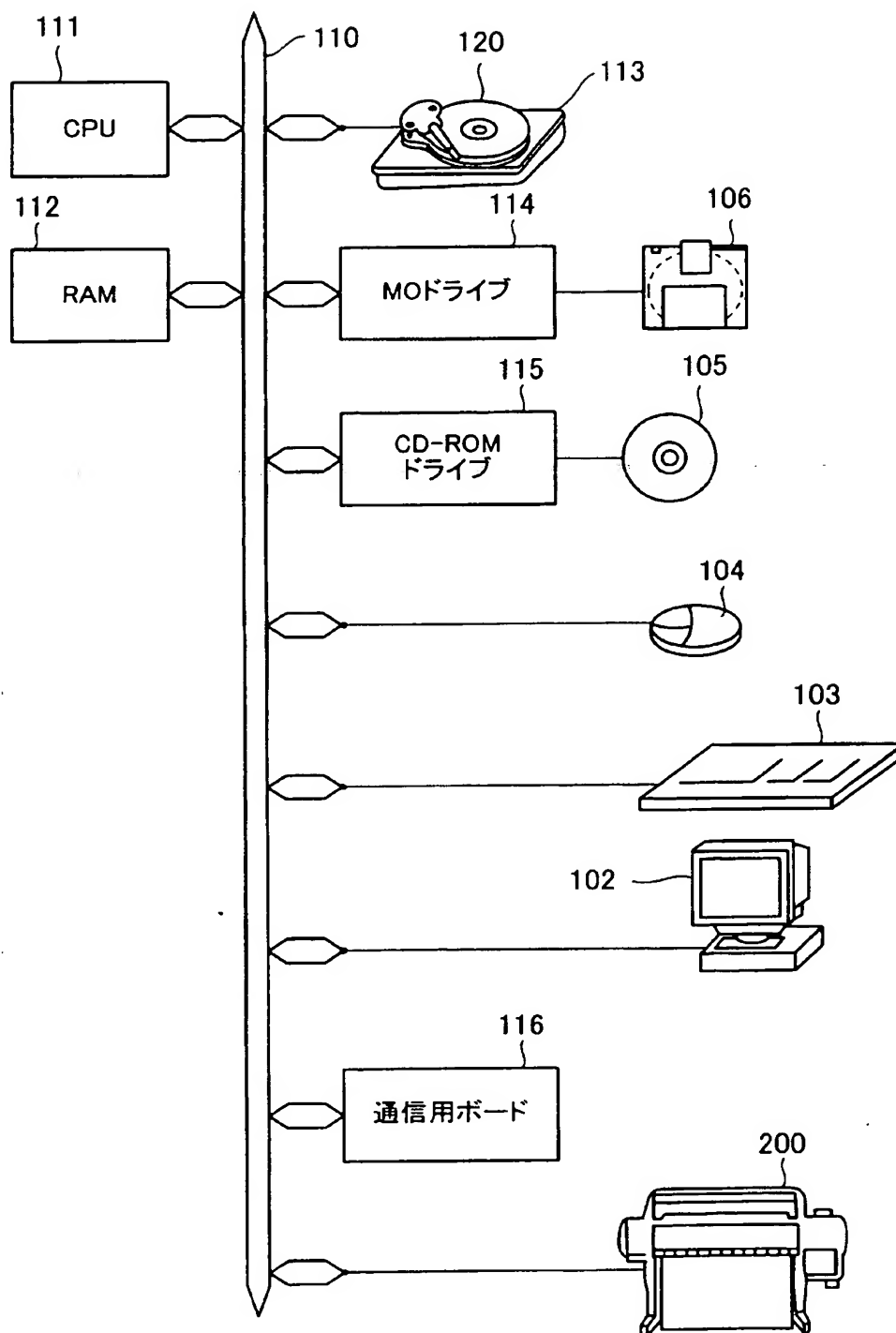
【書類名】

図面

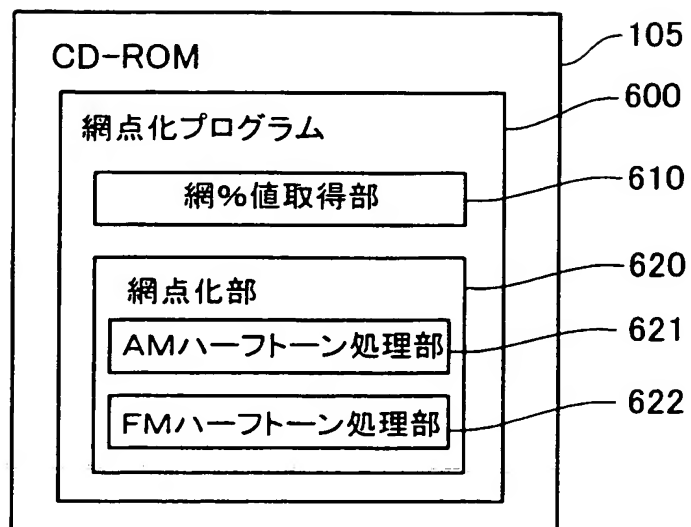
【図 1】



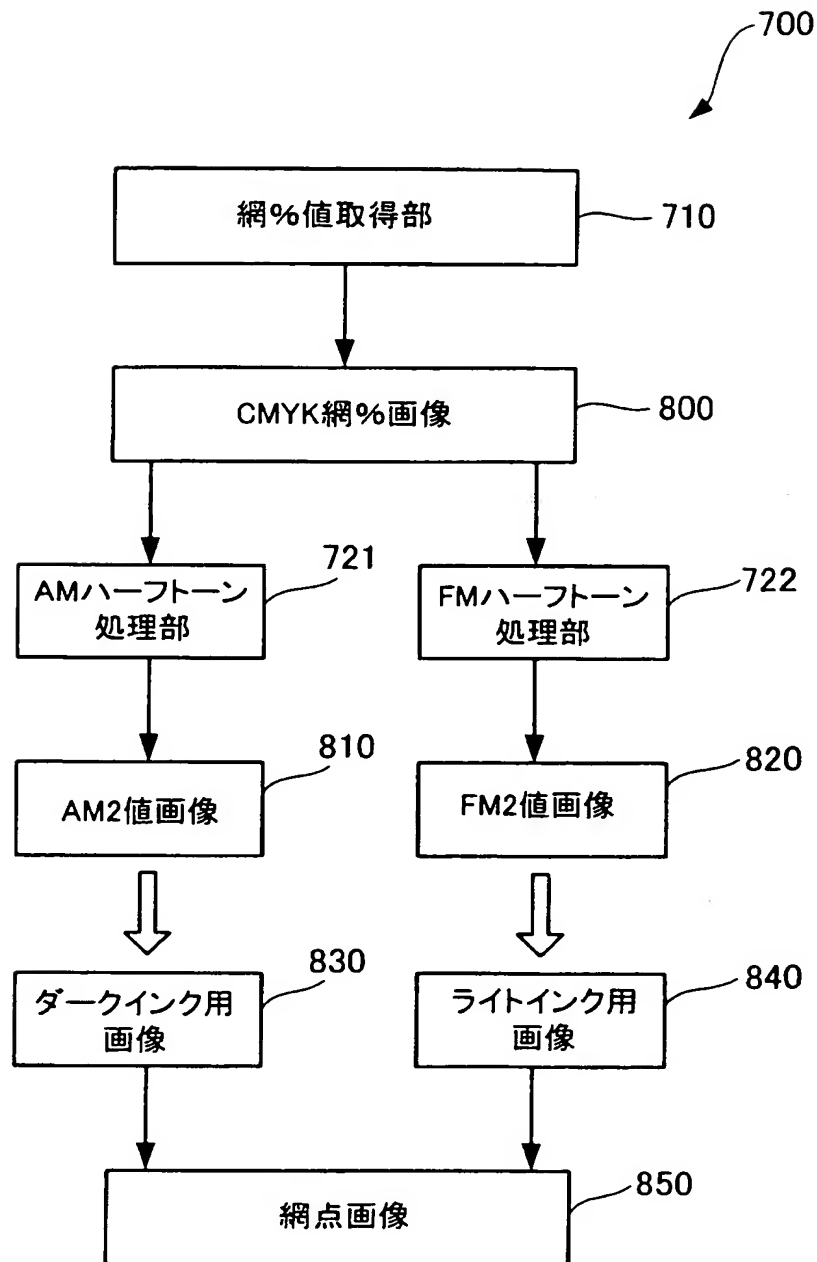
【図 2】



【図 3】



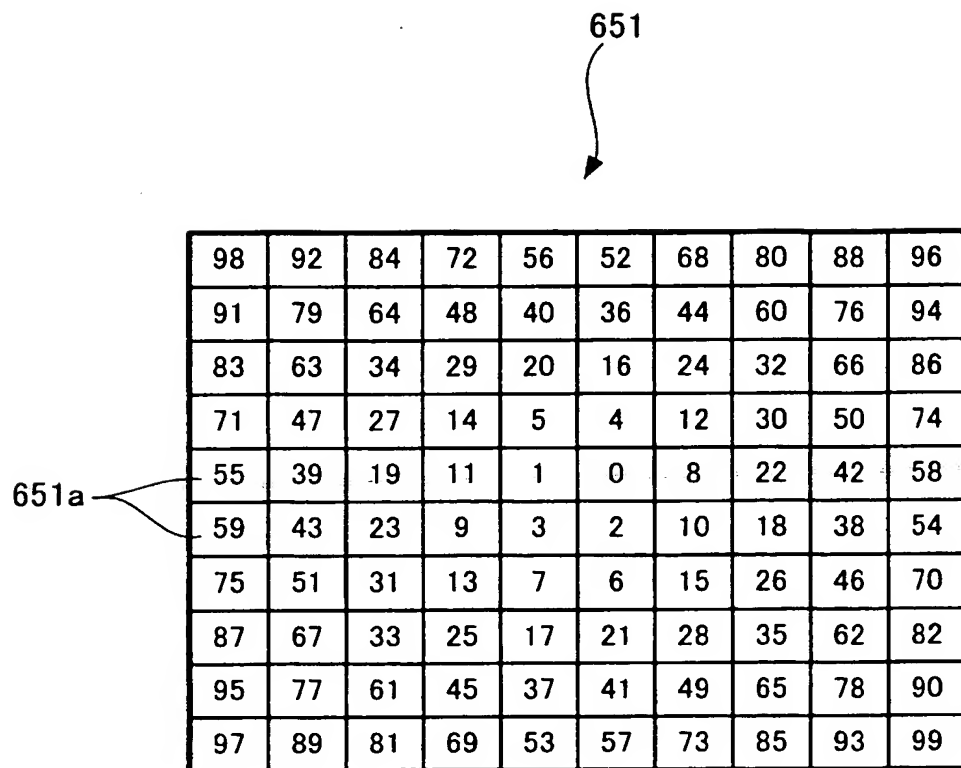
【図 4】





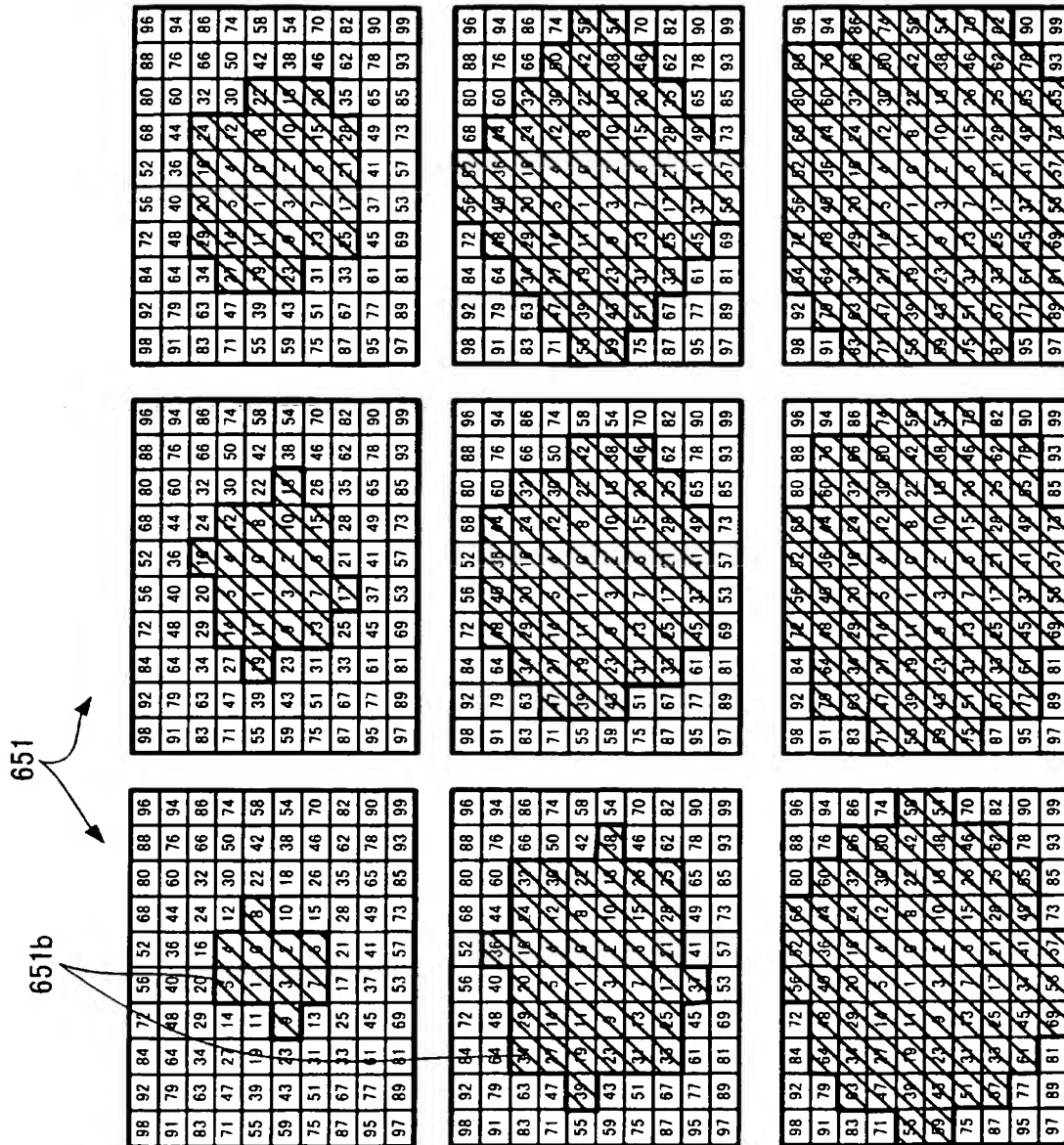
【図 5】

651



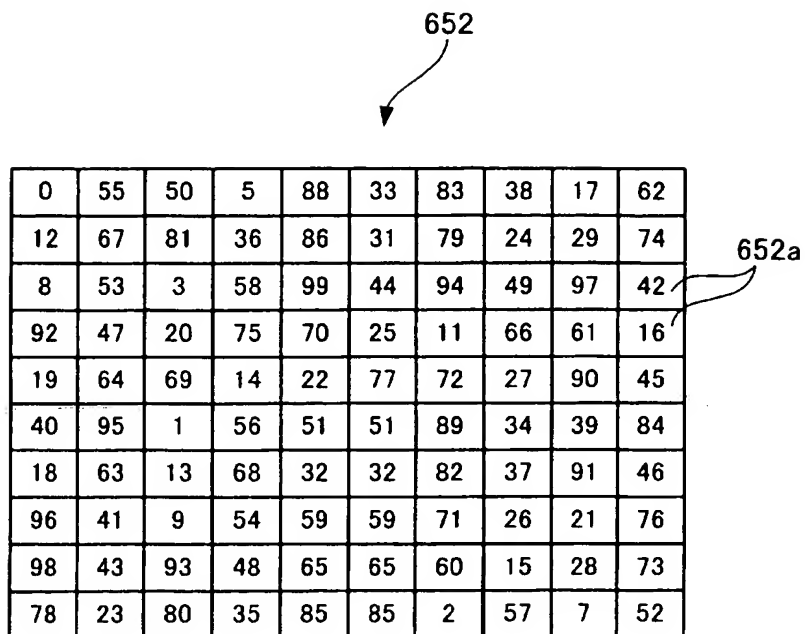
98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	16	24	32	66	86
71	47	27	14	5	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	9	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

【図 6】



【図 7】

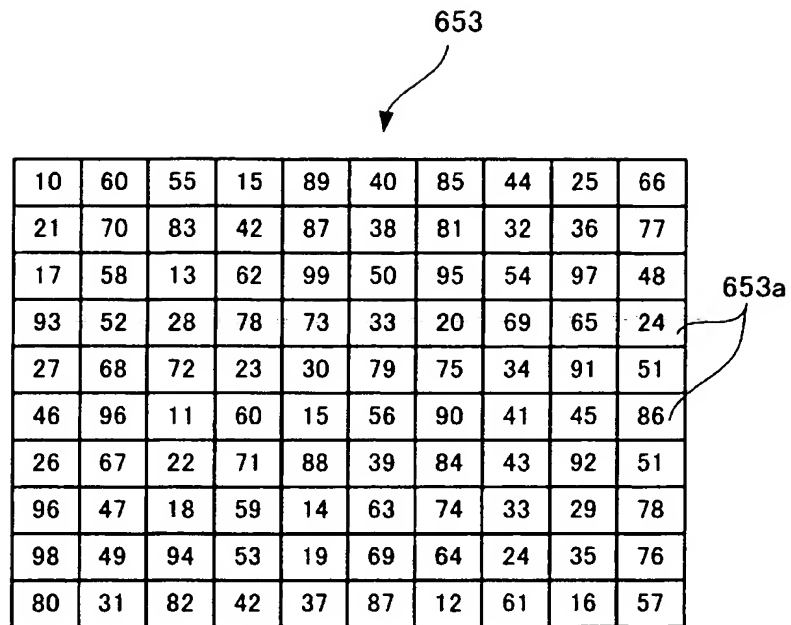
652



0	55	50	5	88	33	83	38	17	62
12	67	81	36	86	31	79	24	29	74
8	53	3	58	99	44	94	49	97	42
92	47	20	75	70	25	11	66	61	16
19	64	69	14	22	77	72	27	90	45
40	95	1	56	51	51	89	34	39	84
18	63	13	68	32	32	82	37	91	46
96	41	9	54	59	59	71	26	21	76
98	43	93	48	65	65	60	15	28	73
78	23	80	35	85	85	2	57	7	52

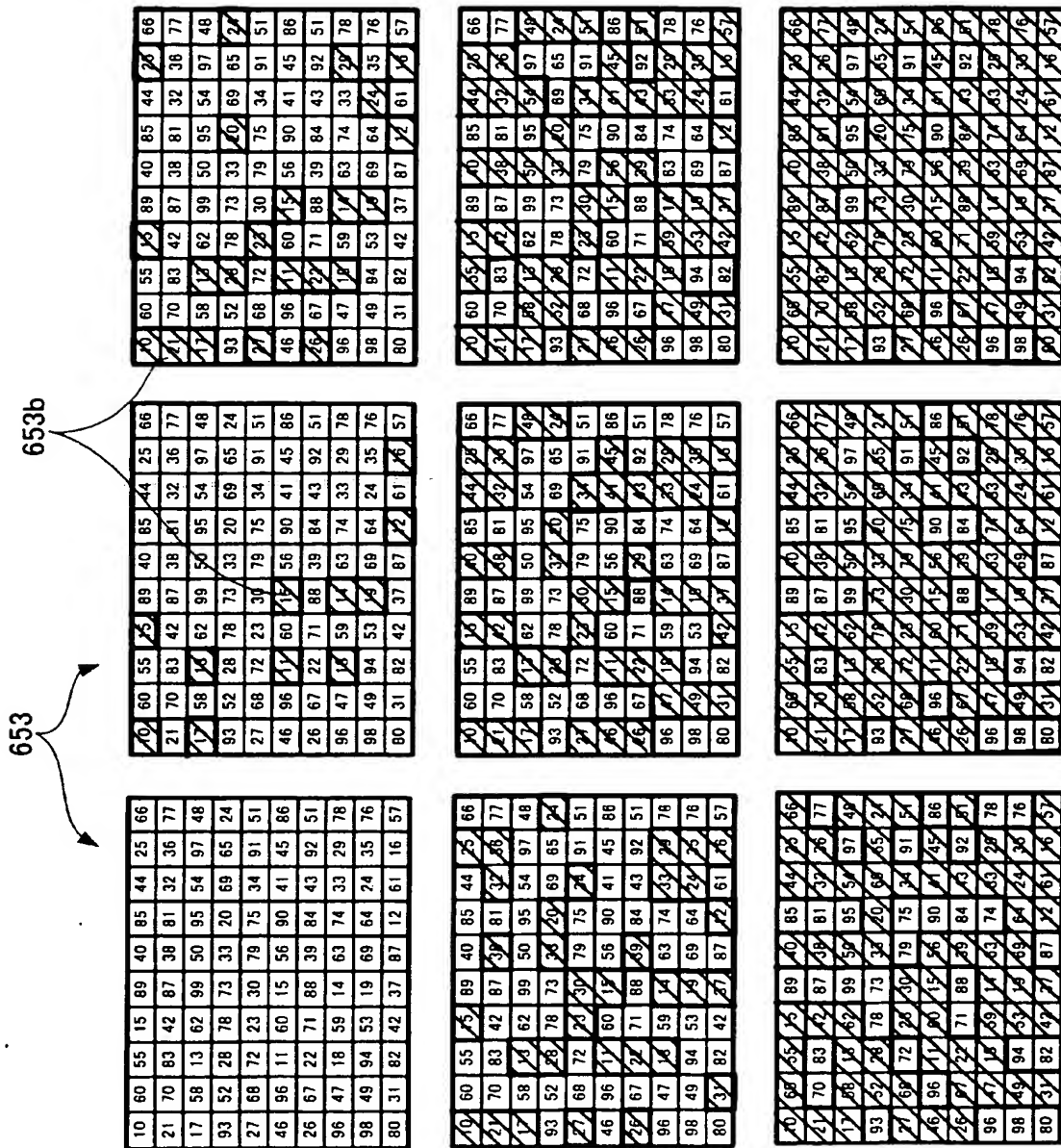
【図 8】

653

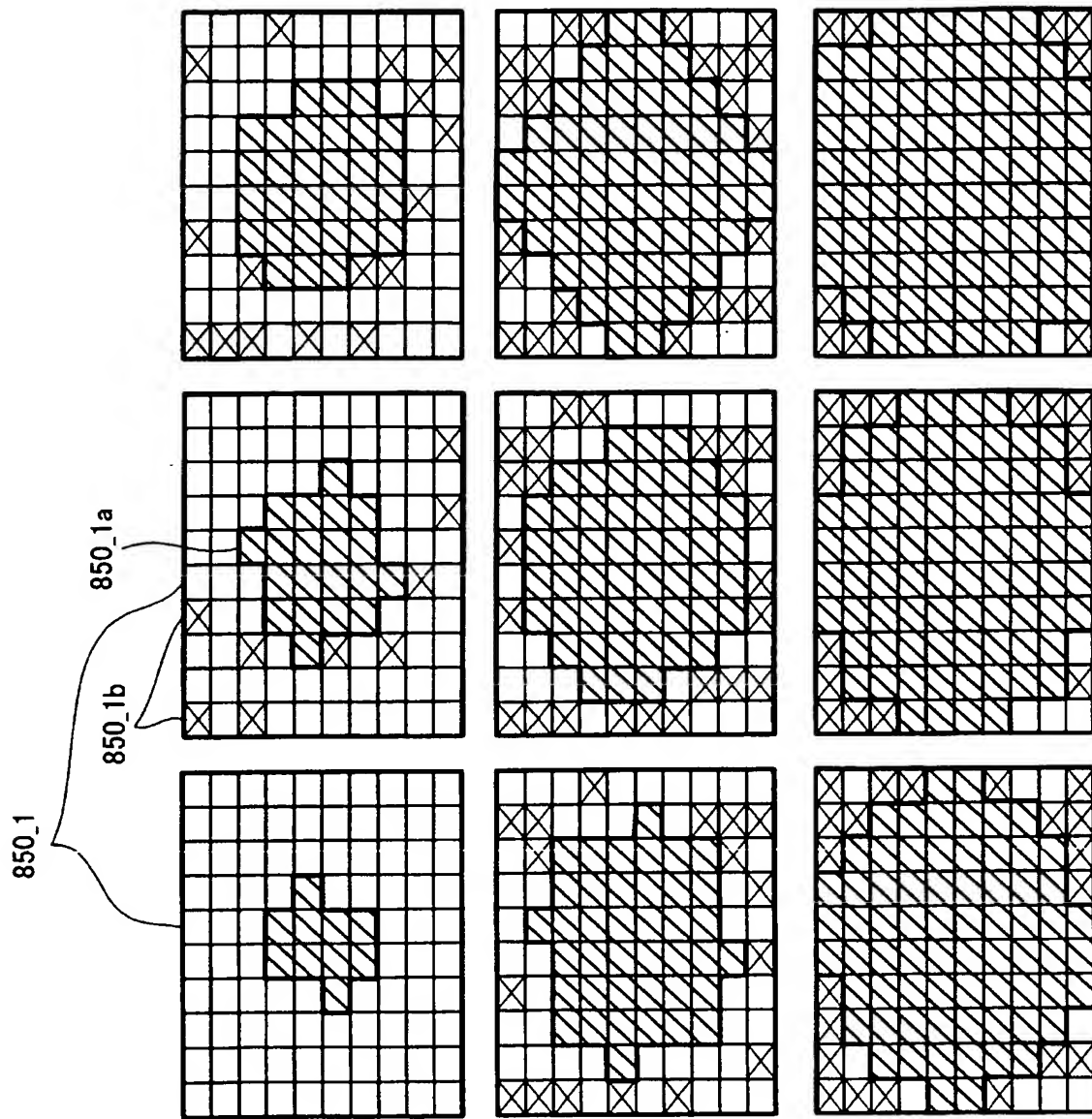


10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

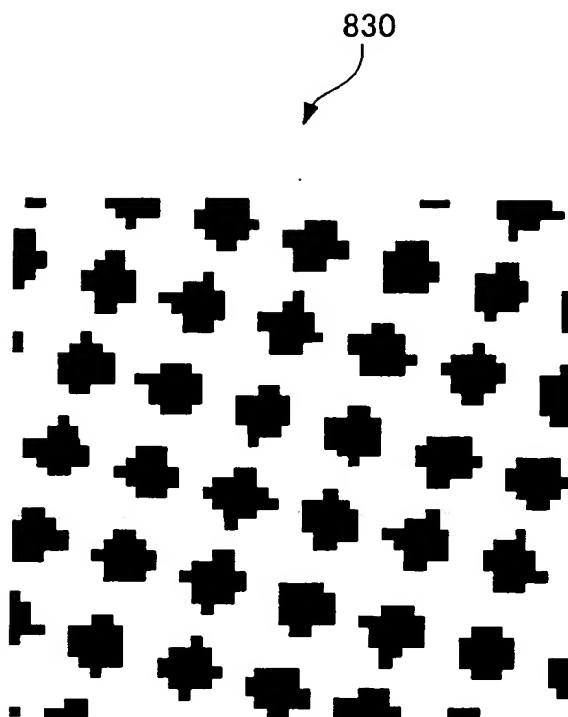
【図 9】



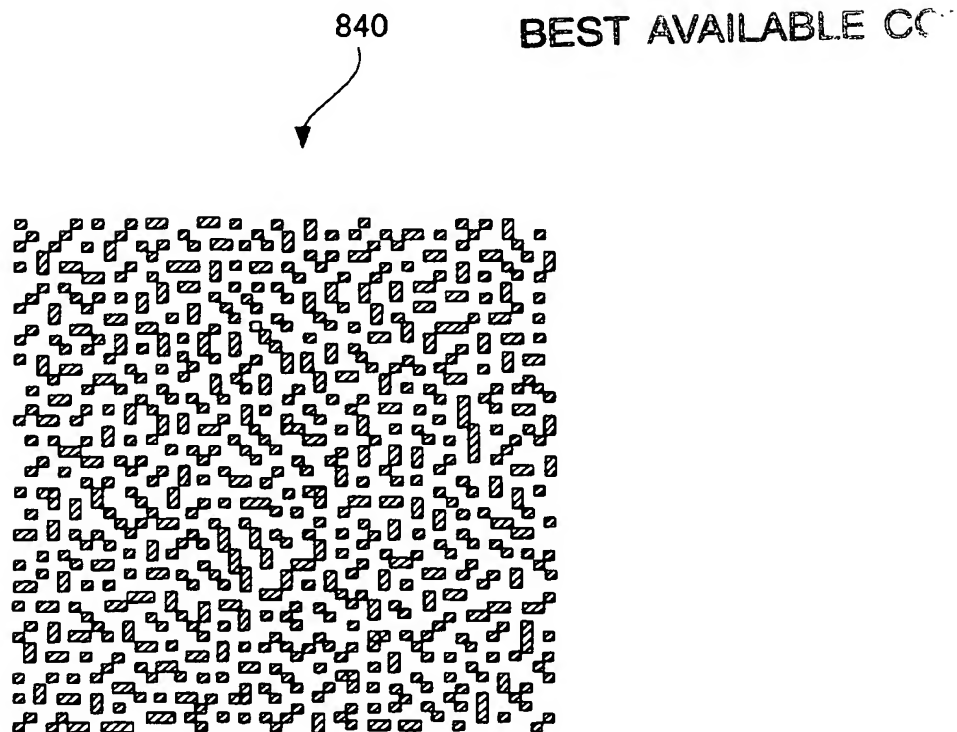
【図 10】



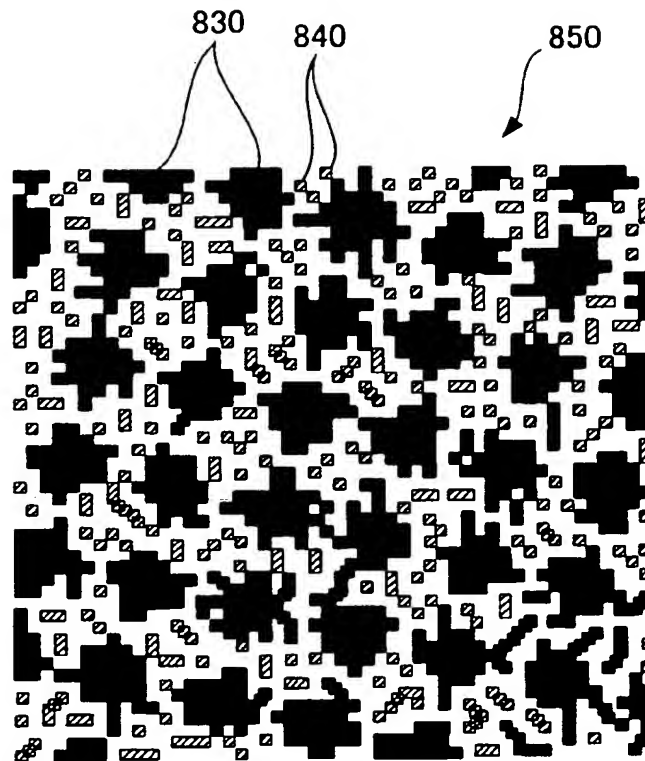
【図 11】



【図 12】



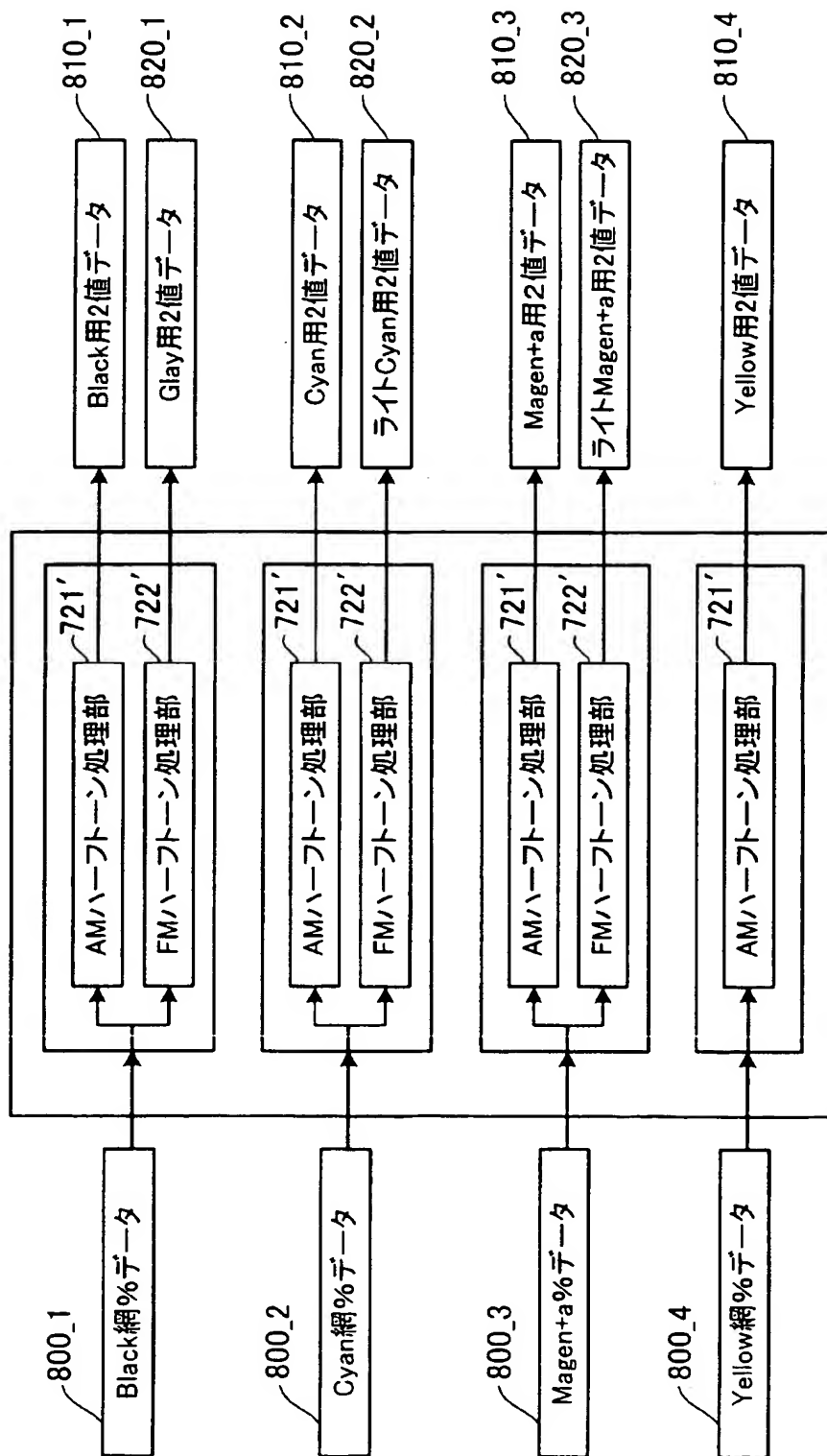
【図 13】



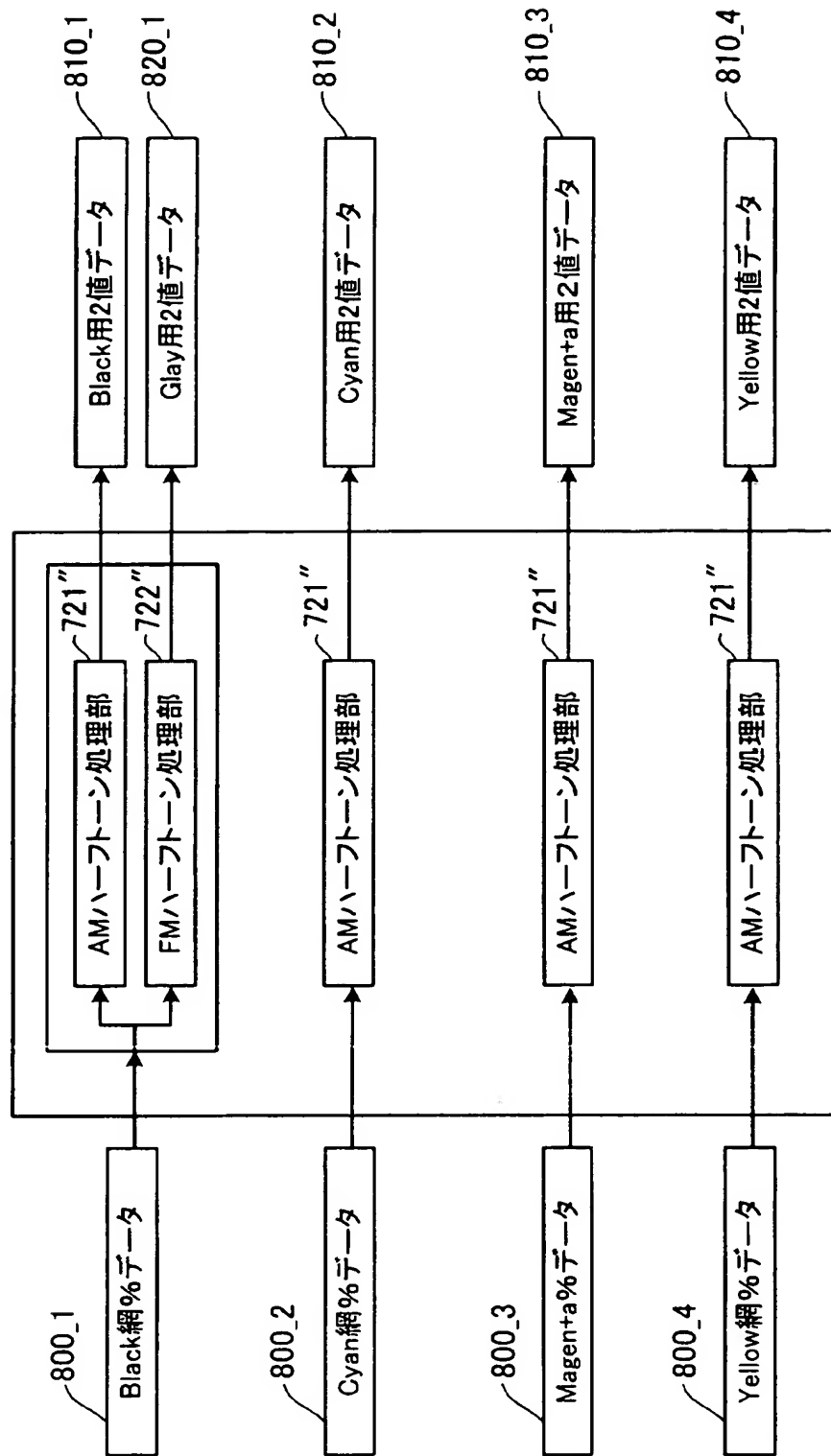
BEST AVAILABLE COPY



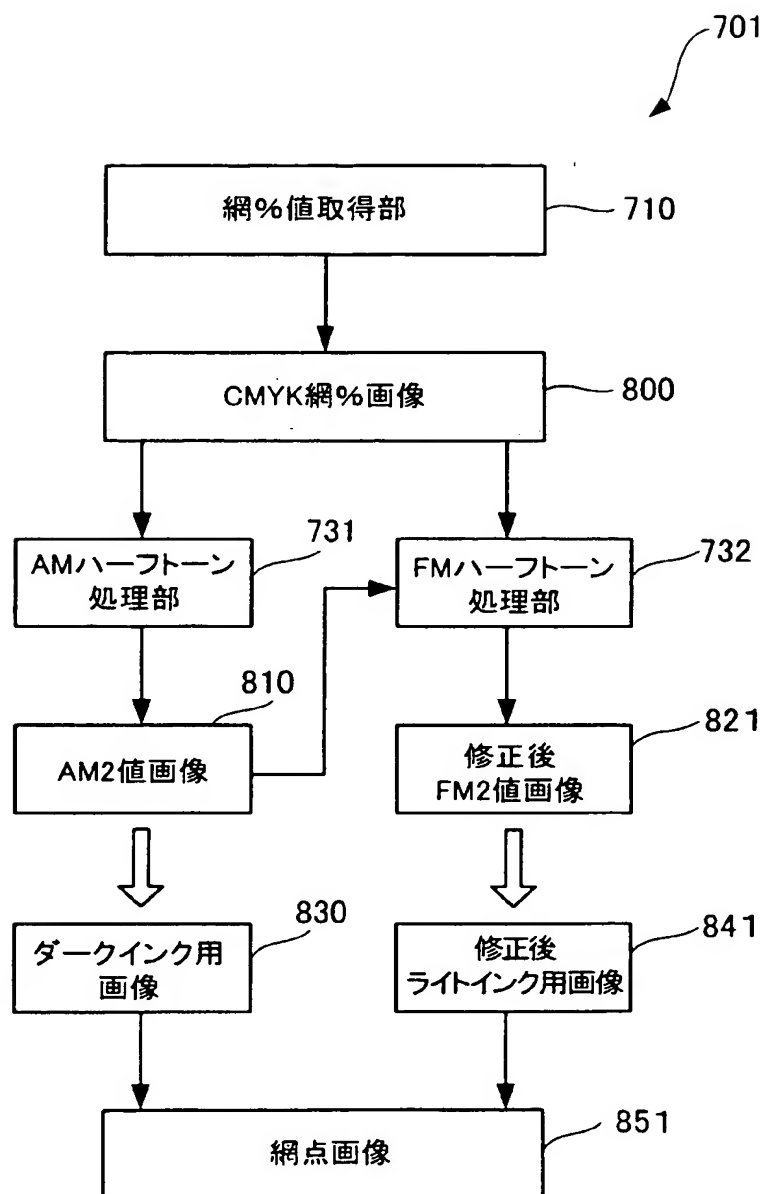
【図 14】



【図 15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ハイライトにおけるザラツキの回避が実現される網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクスを提供する。

【解決手段】 階調値に応じた数の、CMYK各色の描画素の集合によって網点を形成するとともに、網点の外部に、CMYK各色よりも薄いLC, LM, LY, およびG各色のノイズ用の描画素を散在させる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 3 - 0 8 0 6 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社